

ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA BERBAGAI JENIS LAMPU DAN KOMPUTER UNTUK ACUAN DALAM AUDIT ENERGI

Paulus Sukusno¹, Wasiati Sri Wardani¹

¹Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Baru UI Depok 16425.
e-mail p.sukusno@yahoo.co.id

ABSTRACT

Energy auditing conducts several activities to find out the patterns of energy consumption and to identify them in order that any energy saving potencies are revealed properly. The energy saving is done comfortably and healthily. The research includes direct counting on any energy consumption used in lighting lamps and computer. Therefore, the energy consumption can be easily identified.

The research reveals several fact lighting lamps findings as follows. Lighting lamp can be ordered based on its energy saving [Watt] on account of full consumption of lighting intensity of 200 Lux within room of 2x2 m². The results are ordered: Tube Lamp (TL) Ballast Electromagnetics + capasitor [7W], Tube Lamp Ballast Electronics [9W], Lamp LHE [11W], Tube Lamp Ballast Elektromagnetik [15W], blazing Lamp clear glass bening [75W], blazing Lamp white glass [100W].

Energy consumption computers CPU monitor LCD 17" 10 units condition active [760W], condition stand by [254W]. Energy consumption computers CPU monitor tube 14" - 15" 10 units condition active [1132W], condition stand by [632W].

Key words : Lighting lamps, computers, energy audit, action, energy saving.

ABSTRAK

Audit energi melakukan kegiatan dengan maksud untuk mengetahui pola penggunaan energi listrik dan mengidentifikasinya sehingga dapat mengungkap dan menentukan berbagai potensi penghematan energi yang layak dan dilaksanakan secara wajar dengan memperhatikan kenyamanan dan kesehatan. Dalam penelitian ini melakukan pengukuran langsung pada berbagai jenis lampu penerangan dan komputer sehingga dapat diketahui besar konsumsi energi pada peralatan tersebut.

Hasil penelitian menyampaikan data berbagai jenis lampu penerangan. Lampu penerangan diurutkan dari konsumsi energi/daya yang paling hemat [Watt] yang didasarkan pada kebutuhan kuat intensitas cahaya 200 Lux dan luas ruangan 2x2 m² adalah sebagai berikut; Lampu TL Ballast Elektromagnetik + kapasitor [7 W], Lampu TL Ballast Elektronik [9 W], Lampu LHE [11 W], Lampu TL Ballast Elektromagnetik [15 W], Lampu Pijar kaca bening [75 W], dan Lampu Pijar kaca putih/dop [100 W].

Konsumsi energi 10 unit Komputer CPU monitor LCD 17" kondisi aktif [760 W], kondisi stand by [254 W]. Konsumsi energi 10 unit Komputer CPU monitor tabung 14" - 15" kondisi aktif [1.132 W], kondisi stand by [632 W].

Kata kunci: Lampu penerangan, komputer, Audit energi, tindakan, hemat energi.

PENDAHULUAN

Energi memegang peranan yang sangat penting di berbagai segala sektor usaha, antara lain; sektor industri, sektor bangunan komersial, sektor pendidikan, dan transportasi. Penghematan penggunaan energi merupakan tindakan yang sangat bijaksana dan sangat penting untuk menekan biaya produksi atau operasi yang menggunakan energi listrik, sehingga dengan penggunaan energi yang efektif dan efisien diharapkan dapat menaikkan produktivitas dan daya saing produk atau jasa yang dihasilkan. Segala sektor usaha tersebut di atas semuanya tentu memerlukan lampu untuk penerangan dan komputer untuk alat kantor (pengolahan data), melakukan penghemat energi listrik pada lampu penerangan dan komputer yang digunakan tentu sangat menguntungkan bagi pengguna energi listrik dan bagi Pemerintahan. Dari Pemerintah khususnya PT PLN, dengan penggunaan energi listrik yang efisien tentunya akan dapat mengurangi beban pembangkit listrik yang akhir-akhir ini sudah semakin kritis (berada pada beban puncak), sehingga pada akhirnya kebutuhan energi listrik dapat terpenuhi secara merata.

Untuk lebih dapat mengoptimalkan penghematan energi, selain membudayakan perilaku hemat energi tentunya juga perlu menggunakan alat atau peralatan yang hemat energi dan atau menggunakan alat yang dapat menghemat energi (kapasitor), dengan demikian peralatan yang hemat energi dan alat yang dapat menghemat energi dalam upaya penghematan energi mutlak diperlukan oleh masyarakat umum. Selanjutnya dapat diharapkan pelaksanaan penghematan energi listrik dan air di lingkungan Depdiknas dan di Institusi lain dapat berjalan dan berhasil lebih optimal.

Teori

Audit energi adalah suatu kegiatan dengan maksud untuk mengetahui pola penggunaan energi atau mengidentifikasi dimana dan berapa besar energi digunakan, sehingga dapat menemukan dan menentukan berbagai potensi penghematan energi yang layak dan dapat dilaksanakan secara wajar dengan tidak mengurangi tingkat kenyamanan dan kesehatan. Misal menemukan besar penghematan energi yang digunakan pada; sistem tata udara (mesin AC), mesin-mesin produksi, sistem penerangan, peralatan kantor dan lain-lain.

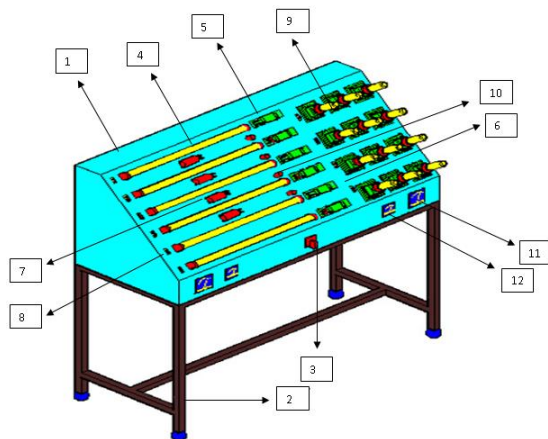
Untuk mengetahui atau mengidentifikasi dimana dan berapa besar energi digunakan pada sistem penerangan (berbagai jenis lampu penerangan), maka perlu dilakukan pengamatan dan atau mengukur langsung pada berbagai jenis lampu penerangan tersebut. Untuk mengetahui besar penggunaan energi dapat juga diperoleh melalui buku-buku referensi dan buku manual dari alat-alat tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

Persiapan Alat :

Persiapan alat dimaksudkan untuk mempersiapkan peralatan yang akan dipergunakan untuk mengambil data yang dibutuhkan dalam penelitian, alat yang dibuat dalam penelitian seperti berikut :



Gambar 1. Unit alat pengukur berbagai jenis lampu penerangan

Keterangan:

1. Meja Panel
2. Rangka Meja
3. Saklar Utama
4. Lampu TL 18 W (6 buah)
5. Ballast elektromagnetik
6. Ballast Elektronik
7. Kapasitor
8. Saklar lampu TL
9. Lampu pijar dan LHE 15 W
10. Starter
11. Voltmeter
12. Ampermeter

Pengambilan dan Pengumpulan Data :

Pengambilan data dilakukan pada berbagai jenis lampu penerangan, untuk jenis lampu yang menggunakan kumparan perlu diperbandingan dengan yang dilengkapi kapasitor. Untuk mengetahui dan menentukan berbagai potensi penghematan energi yang dituangkan secara kumulatif, perlu adanya analisa data dan perhitungan-perhitungan yang didasarkan pada buku-buku referensi, jurnal dan makalah sehingga didapatkan nilai tertentu dan dituangkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Jumlah sampel yang dilakukan pengujian adalah 6 buah lampu TL, 12 buah lampu pijar kaca bening dan 12 buah lampu pijar kaca bening, 12 buah lampu LHE yang prosedur pengujian alat dilakukan sebagai berikut:

1. Lampu TL 18 [watt] dengan ballast elektromagnetik.
2. Lampu TL 18 [watt] dengan ballast elektromagnetik+variasi kapasitor.
3. Lampu TL 18 [watt] dengan ballast elektronik.
4. Lampu pijar kaca bening (incandescent) daya 15 [Watt].
5. Lampu pijar kaca putih (incandescent) daya 15 [Watt].
6. Lampu hemat energi (LHE) daya 15 [Watt].

Analisa Data :

Data-data yang telah didapatkan, diselesaikan dengan teknik analisis berdasarkan buku-buku referensi, jurnal dan makalah sehingga didapatkan nilai tertentu atau optimal, selanjutnya dituangkan dalam bentuk tabel dan grafik dalam buku laporan penelitian "Analisis Konsumsi Energi Listrik pada Berbagai Jenis Lampu dan komputer Dalam Upaya Mengoptimisasikan Penghematan Energi".

Luaran dari penelitian ini adalah sebuah alat frototype yang dapat menghemat energi listrik pada berbagai jenis lampu penerangan khususnya pada lampu jenis TL, dan dapat untuk mengukur besar konsumsi energi listrik dari berbagai jenis lampu dan komputer.

daya konsumsi listrik menggunakan alat Power Quality Analyzer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada Lampu Jenis TL

Pengukuran dilakukan pada lampu jenis TL (Tube Lamp) daya 18 [W] menggunakan Ballast Elektromagnetik dan ballast elektronik, selanjutnya data yang didapatkan dianalisa dibuat tabel dan grafik. Berikut hasil dan pembahasan dari penelitian ini.

Perbandingan Hasil Analisa Data pada Berbagai Jenis Lampu Penerangan

Analisa Perbandingan daya pada berbagai jenis lampu terhadap intensitas penerangan (cahaya) dan besar intensitas terhadap daya yang diperlukan.

Ballast Elektromagnetik dengan Ballast Elektronik, lampu LHE dengan lampu pijar, dan lainnya dapat dilihat pada tabel 1.

Pengujian pada Komputer

Pengujian pada komputer dilakukan pada 2 jenis komputer, yaitu komputer jenis CPU monitor LCD luas layar 17" jumlah 10 unit dan CPU monitor biasa luas layar 14"-15" jumlah 10 unit. Pengukuran

KESIMPULAN

Berbagai jenis lampu penerangan memiliki karakter yang berbeda-beda, dengan memperhatikan daya yang diperlukan dan tingkat pencahayaan yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 4, dengan mengetahui perbandingan konsumsi energinya akan dengan mudah dapat memilih dan menentukan jenis lampu yang digunakan dan mudah cara menghitung besar penghematan energi.

Pada komputer dalam kondisi stand by masih menyerap energi yang cukup besar (lihat tabel 2 dan gambar 7), bila sekiranya komputer tidak digunakan selama 15 menit sebaiknya dimatikan saja.

Hasil penelitian ini masih dalam bentuk perbandingan hal ini dimaksudkan agar lebih fleksibel, para pemakai dalam upaya menghitung besar penghematan energi dapat meng-konversi sendiri yang disesuaikan dengan jenis lampu yang diganti dan yang akan digunakan serta lama waktu penggunaan baik pada

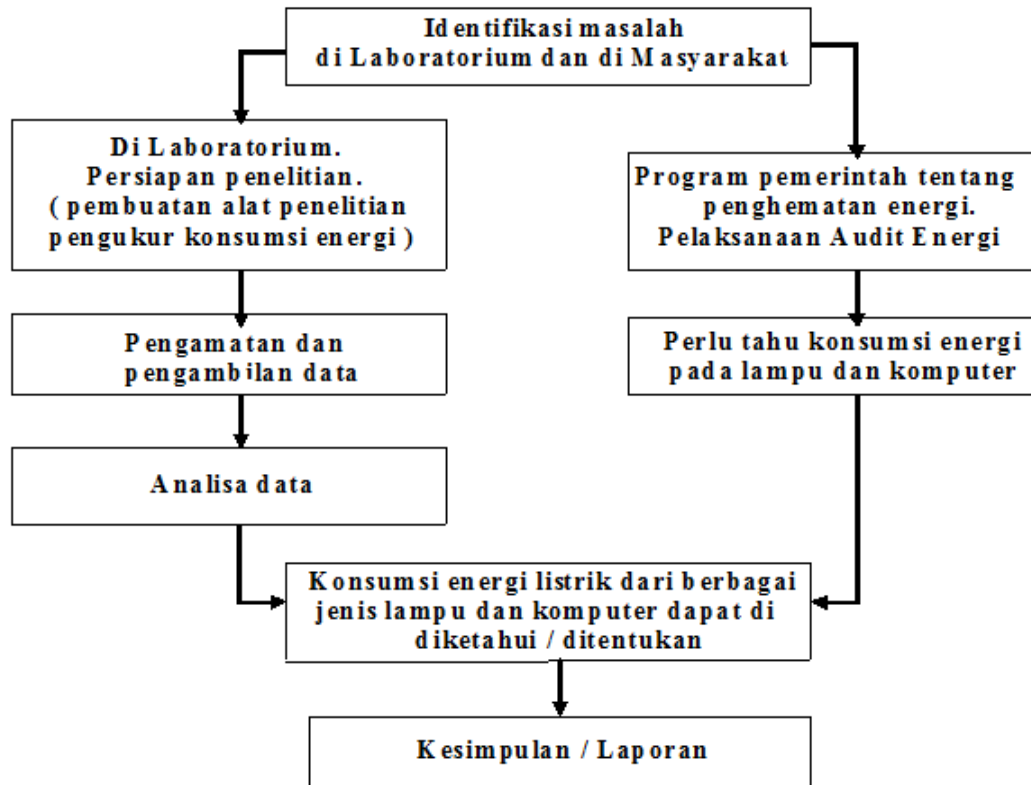
lampu penerangan maupun pada komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arnold Edward, 1983. *Lamps and lighting*, Great Britain : The Pitt Man Press.
- [2] Filzi R., dkk. 2005. Audit Energi dan Implementasi Peralatan Hemat Energi pada Gedung Kantor di Lingkungan DepDikNas, PT. KONEBA (Persero), Jakarta.
- [3] Indartomo Y.S., dkk. 2009. Energi dan Lingkungan Sebuah Keterkaitan yang Erat. Prosiding Seminar Nasional 4 – 5 Maret 2009 Dies Emas ITB, Bandung.
- [4] Setiawan A.F., dkk, 2009. Rancang Bangun Unit Analisa Penggunaan Energi pada Lampu Penerangan, Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Konversi Energi, Perpustakaan PNJ, Depok.
- [5] Sukusno P., 2005. Kriteria Kondisi Nyaman Dalam Menggunakan Mesin AC di Lingkungan PNJ, Jurnal Poli Teknologi Vol.4 No. 3 UP2M Politeknik Negeri Jakarta, Depok.
- [6] Yoshuaki UDA, 1999. Energy Management, New Energy and Industrial Technology Development Organization Training Program on Industry and Environmental Protection for ASEAN (Program on Energy Conservation).
- [7], 2005. Laporan Akhir Perkerjaan audit Energi Sektor Industri dan Bangunan Komersial pada Pelanggan PT PLN (persero), PT. KONEBA (Persero), LAPI-ITB, UPPM-TGP-FTUI, Jakarta.
- [8] www.pln-jabar.co.id, 2009. Tips Hemat Listrik, PT PLN (persero).
- [9] [Http://www.eur.lighting.philips.com/contacts/contactvs.shmt](http://www.eur.lighting.philips.com/contacts/contactvs.shmt). 2009. Philips Lighting, Philips TL5 Lamps, 29 Juni 2009.

[10], 2005. Laporan Akhir
Perkerjaan audit Energi Sektor
Industri dan Bangunan Komersial

pada Pelanggan PT PLN (persero),
PT. KONEBA (Persero), LAPI-ITB,
UPPM-TGP-FTUI, Jakarta.



Gambar 2. Skema proses metodologi penelitian



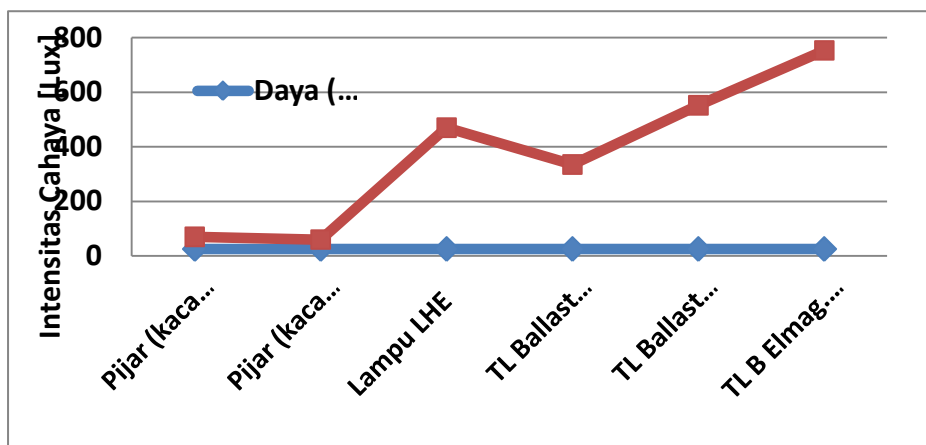
Gambar 3. Alat yang dibuat untuk penelitian

Tabel 1. Kebutuhan dan besar penghematan daya pada lampu penerangan

No	Jenis Lampu	Luas ruang 2x2 m ² Terang 200 Lux Perlu daya lampu (W)	Jenis Lampu : Lampu Pijar
1	Lampu Pijar (kaca putih, dop)	4 x 25	1 : 0,8
2	Lampu Pijar (kaca bening)	3 x 25	1 : 1
3	Lampu LHE (bukan phillips)	35	1 : 2
4	Lampu TL Ballast Elektromagnetik	15	1 : 5
5	Lampu LHE	11	1 : 6

6	Lampu TL Ballast Elektronik	9	1 : 8
7	Lampu TL Ballast Elektromagnetik + kapasitor	7,5	1 : 10

Keterangan : Kebutuhan daya (W) dari jenis lampu untuk penerangan 200 Lux dan Besar penghematan daya dibanding dengan lampu pijar.
Contoh: Lampu LHE memiliki terang sebesar 6 x dari lampu pijar



Gambar 4. Besar intensitas cahaya dari berbagai jenis lampu daya 25 Watt



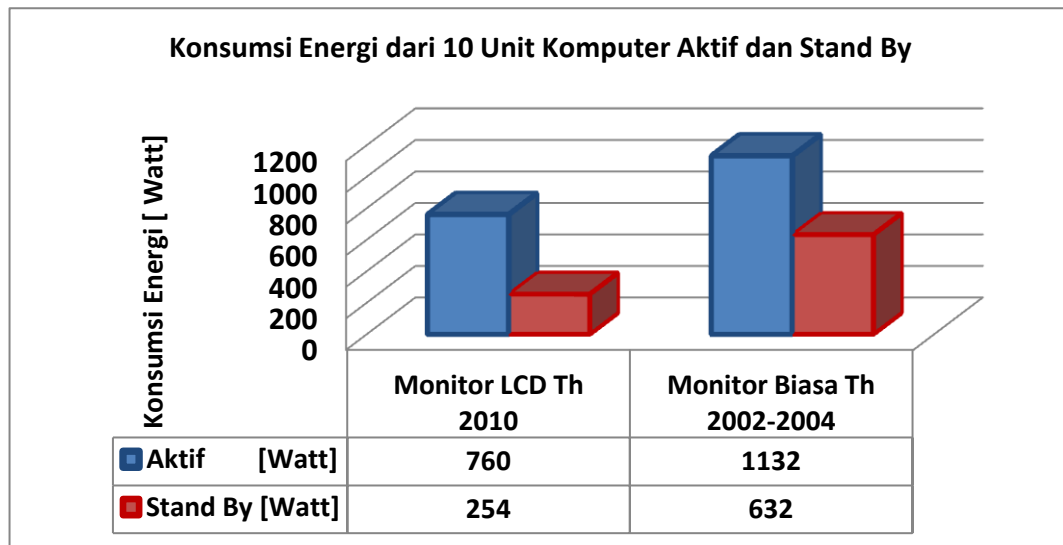
Gambar 5. Komputer jenis CPU, Monitor LCD 17" tahun 2010



Gambar 6. Komputer jenis CPU, Monitor biasa 15" tahun 2004

Tabel 2. Data pengukuran dari 10 unit komputer

No	Jenis Komputer	Jml	V	A	W
1.	CPU monitor LCD kondisi aktif	10	203	5,5	760
2.	CPU monitor LCD kondisi stand by	10	203	1,8	254
3.	CPU monitor biasa kondisi aktif	10	215	8,3	1132
4.	CPU monitor biasa kondisi stand by	10	215	4,6	632



Gambar 7. Grafik besar konsumsi energi dari 10 unit komputer

